Therapie und Prophylaxe der Gelenkschüsse unter besonderer Berücksichtigung der leichteren

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

Von

Walter Schleusener

aus Philippenenhof bei Müncheberg

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Tag der Promotion: 7. August 1919

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstraße 29.

275

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. **His**

Referent: Prof. Dr. **Bier**

Die Behandlung der Gelenkschüsse ist eins der schwierigsten Kapitel in der Kriegschirurgie. Sie muß zwei Forderungen gerecht werden: 1. eine Infektion des Gelenks zu vermeiden oder, wenn eine solche schon eingetreten ist, sie wirksam zu bekämpfen; 2. dem verletzten Gelenk seine volle Bewegungsfähigkeit wiederzugeben. In vielen Fällen ist es nicht möglich, beide Forderungen zu erfüllen. Bei den schweren Gelenkeiterungen ist man oft froh, wenn es gelingt, das betreffende Glied oder das Leben des Patienten zu erhalten, und nimmt ein steifes Gelenk mit in Kauf. Die vielen schlechten Erfahrungen, die bei einer allzu schonenden Behandlung gemacht worden sind, haben viele dazu geführt, auf die zweite Forderung zunächst ganz zu verzichten, weil sie tatsächlich doch nicht erfüllbar sei. Wenn man gesehen hat, daß eine kleine Granatsplitterverletzung des Kniegelenks zu schwerster Kapselphlegmone, zur Sepsis, ja zum Tode führen kann, so ist dieser resignierte Standpunkt verständlich. Trotzdem ist er nicht richtig. In Fällen schwerer Zertrümmerung eines Gelenks oder in Fällen, die schon mit vorgeschrittener Infektion in unsere Behandlung kommen, ist es natürlich aussichtslos, sich auf konperative Behandlungsmethoden einzulassen. Hier kann nur ein operativer Eingriff, Resektion, unter Umständen sogar Amputation zum Ziele führen. In einer großen Anzahl von Fällen ist es jedoch möglich, durch geeignete Maßnahmen ohne große den Gelenkapparat schädigende Eingriffe eine Ausheilung mit einem guten funktionellen Endresultat zu erreichen. Sicher muß man diese Forderung aussprechen

für alle leichteren Gelenkschüsse, und das sind die größere Mehrzahl. Es kommt nur darauf an, daß man sie frühzeitig in Behandlung bekommt, und daß die ersten Maßnahmen nach der Besonderheit des einzelnen Falles richtig ergriffen werden. Mißerfolge beruhen dann meist auf fehlerhaftem Vorgehen in der ersten Behandlung. Mit einem zu aktivem Vorgehen und mit einem zu langen Warten kann man alles verderben.

Im Folgenden sollen an Hand einiger selbst beobachteter Fälle die Methoden besprochen werden, die geeignet erscheinen, Mißerfolgen vorzubeugen und gute funktionelle Ergebnisse zu erzielen.

Das Material stammt aus einem Feldlazarett an der Westfront aus dem Kriegsjahr 1917 und ist mir von meinem Stationsarzt, Herrn Stabsarzt Dr. Szubinski, in liebenswürdiger Weise zur Bearbeitung überlassen worden.

Ich muß vorausschicken, daß wir dort in dreifacher Hinsicht unter besonders günstigen Bedingungen arbeiten konnten: 1. lagen wir so zur Front, daß die Verwundeten rasch, oft schon nach einigen Stunden im Lazarett sein konnten; 2. gab es während der Zeit, abgesehen von einzelnen ausgedehnteren lokalen Unternehmungen, keine größeren Offensiv-Kampfhandlungen, so daß wir jeden einzelnen Patienten aufs genaueste beobachten konnten und nicht durch Platzmangel zu einem zu frühen Abtransport gezwungen waren; 3. stand uns ein Röntgenapparat zur Verfügung.

Ich gebe zunächst die Krankengeschichten der 20 Fälle wieder, um dann anknüpfend an die in den einzelnen Fällen gemachten Beobachtungen die geeigneten Behandlungsmethoden zu erörtern. 1—17 sind Fälle von leichten Gelenkverletzungen, 18—20 rechne ich zu den schwereren und bringe sie nur auszugsweise zur Ergänzung und Gegenüberstellung.

Für die Unterscheidung zwischen leichteren und schwereren Fällen soll das Bild maßgebend sein, das das verletzte Gelenk bei der Aufnahme bietet. Unter den leichten Gelenkschüssen verstehe ich dann solche, bei denen das Gelenk als solches noch erhalten, nur durch das Geschoß beschädigt ist, d. h. daß nach Eintritt der Verletzung noch soviel von seinem Knochen-, Band- und Kapselapparat intakt ist, daß — bei Hintanhaltung aller Komplikationen — die Erhaltung der vollen Bewegungsfähigkeit angenommen werden kann. Als schwere Fälle bezeichne ich solche mit ausgedehnter Schädigung des knöchernen Gelenkanteils, Wegreißung ganzer Epiphysen, ausgedehnter Knochensplitterung bis ins Gelenk hinein oder breiter Eröffnung eines Gelenks mit Durchtrennung eines großen Teils des Bandapparats, Fortreißung ganzer Gelenkteile oder breiter Aufklappung eines Gelenks durch Granatsplitter (Aufpflügung). Ferner alle Fälle, die mit einer bereits eingetretenen Gelenkinfektion (Empyem, beginnender Kapselphlegmone) in unsere Behandlung kommen, sei es daß sie zu lange auf dem Schlachtfelde gelegen haben, sei es daß irgendwelche anderen Gründe zu der schweren Komplikation geführt haben. Die größere Anzahl der Gelenkschüsse fällt danach ohne Frage unter die Rubrik der leichteren.

Die im Folgenden angeführten Fälle sind in zwei Gruppen geteilt: 1. Fälle von Gelenkverletzungen, bei denen das Gelenk selbst nicht eröffnet ist (oder kleinste Kapselöffnungen durch Fibrinpfropf sofort von selbst wieder verklebt sind) [1—13]; 2. solche mit Eröffnung des Gelenks [14—17].

Die drei Hauptfragen, die bezüglich der Therapie im Anschluß hieran erörtert werden sollen, sind dann:

1. Wann kann man konperativ verfahren?

2. Wann muß man operativ vorgehen?
3. Wie soll man sich dem eröffneten Gelenk gegenüber verhalten?

Fall 1. Musk. V.: Durchschuß durch den rechten Oberschenkel über dem Kniegelenk.

13. 8. durch A. G. am rechten Bein verwundet. Durchschuß an der Innenseite des rechten Oberschenkels in geringer Tiefe von hinten nach vorn, dicht oberhalb des Recessus. Splitter, etwa bohnengroß, steckt oberflächlich in der Ausschußwunde und kann mit der Pinzette entfernt werden. Weichteilschwellung, geringer Erguß im Gelenk, Schmerzen bei Bewegungen . Temperatur: 37,8. — Ruhigstellung in Volkmann-Schiene, halbfeuchter Verband (mit essigsaurer Tonerde-Alkohol), Stauung.

16. 8. Temp. zwischen 37 und 38. Praller Erguß im Gelenk. Wunden reinigen sich unter halbfeuchten Verbänden. Heißluftbehandlung (Heizen mit elektrischem Lichtbügel).

20. 8. Erguß fast ganz zurückgegangen. Temp. normal. Stauung wird ausgesetzt.

25. 8. Erguß verschwunden. Weichteilschwellung in der Umgebung noch vorhanden. Wunden sezernieren noch etwas.

1. 9. Beginn mit Bewegungsübungen.

10. 9. Noch mäßige paraarticuläre Schwellung. Wunde sauber, in Heilung begriffen. Gelenk frei von Erguß, völlig unempfindlich. Bewegungen noch etwas schmerzhaft, aber gut ausführbar. — Ueberweisung in ein rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung ist V. wieder k. v. im Felde.

Fall 2. Pionier M.: Streifschuß des linken Kniegelenks.

20. 8. Durch A. G. am linken Knie verwundet. Markstückgroße Streifschußwunde an der Innenseite des linken Kniegelenks in Höhe des unteren Kniescheibenrandes. Entzündliche Schwellung in der Wundumgebung. Erguß im Gelenk. Schmerzen bei Bewegungen. Temp.: 37,5. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband, Stauung, Heißluftbehandlung.

1. 9. Temp. nur in den ersten 4 Tagen erhöht. Stauung nach 5 Tagen ausgesetzt. Erguß allmählich zurückgegangen. Wunde sauber, mit frischen Granulationen bedeckt. Beginn mit Bewegungsübungen.

9. 9. Noch geringe paraarticuläre Schwellung. Wunde verschorft. Gelenk frei von Erguß, vollkommen unempfindlich. Gute Beweglichkeit. — Ueberweisung in ein rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 3. Musk. H.: Durchschuß durch das linke Fußgelenk.

3. 6. Durch A. G. am linken Fuß verwundet.

Erbsengroße Einschußwunde hinter dem Außenknöchel, gleichgroße Ausschußwunde auf dem Fußrücken. Deutliche Schwellung hinter den Knöcheln und Schmerzen bei Bewegungen. — Röntgenbild: keine Knochenverletzung, kein Steckgeschoß. Also glatter Durchschuß ohne Knochenverletzung. Es besteht außerdem noch eine ausgedehnte Weichteilwunde am linken Oberschenkel. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband, Stauung.

6. 6. Deutlicher Erguß im Fußgelenk. Temp. 38. — Stauung, Heißluftbehandlung.

12. 6. Temp. noch leicht erhöht (Oberschenkelwunde). Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Fußgelenks zuürckgegangen. Stauung wird ausgesetzt. Täglich Heißluftbehandlung.

20. 6. Wunde verschorft. Gelenk unempfindlich. Nur noch ganz leichte Schwellung in der Umgebung des Außenknöchels. — Bewegungsübungen.

26. 6. Wunde verheilt. Gelenk reizlos. Bewegungen noch etwas schmerzhaft. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung ist das Gelenk nicht wieder voll beweglich geworden: a. v.

Fall 4. Hptm. v. L.: Steckschuß des rechten Fußgelenks.

12. 8. durch A. G. am rechten Fuß verwundet.

Bohnengroße Einschußwunde auf dem Fußrücken lateral vom dorsalen Strecksehnenbündel. Fußgelenk auf der Streckseite und hinter

den Knöcheln deutlich geschwollen und sehr empfindlich. Temp. 38. — Röntgenbild: bohnengroßer Splitter lateral vom Sprungbein, das etwas ausgefasert aussieht. Der Splitter hat also das Gelenk durchschlagen. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband, Stauung, Heißluftbehandlung.

23. 8. Temp. nach 4 Tagen normal. Schwellung und Schmerzen sind allmählich zurückgegangen. Volkmannschiene wird durch abnehmbare Gipsschiene ersetzt, mit der der Patient im Stuhl sitzen kann. Stauung wird ausgesetzt.

27. 8. Ohne Beschwerden. Gelenk frei von Erguß, unempfindlich. Entfernung des Splitters, nach genauer Lokalisation, durch Erweiterung der Einschußwunde. Die Wunde wird hinterher bis auf einen feuchten auf das Bett des Splitters führenden Mullstreifen geschlossen. Schienenverband.

31. 8. Fieberfreier, reaktionsloser Heilverlauf. Ohne Schiene. Leichte Bewegungsübungen.

10. 9. Umgebung der Operationswunde noch leicht geschwollen, an der Drainstelle frische Granulationen. Im Fußgelenk weder Kapselschwellung noch Erguß. Leichte aktive Bewegungen gut ausführbar. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 5. Musk. B.: Steckschuß des rechten Kniegelenks.

10. 8. Durch A. G. am rechten Knie verwundet.

Erbsengroße Einschußwunde an der Vorderseite des rechten Kniegelenks nach innen und oben von der Kniescheibe. Leichte Schwellung in der Wundumgebung. Praller Erguß im Gelenk. Starke Schmerzen bei Bewegungen. Temp. 38,1. — Röntgenbild: hirsekorngroßer Splitter, steckt außen, hinten im Kapselgewebe; keine Knochenverletzung. Der kleine Splitter hat also das Gelenk durchschlagen. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband, Stauung.

15. 8. Temp. zur Norm abgefallen. Einschußwunde reizlos, fast verklebt. Noch praller Gelenkerguß. — Stauung, Heißluftbehandlung.

27. 9. Erguß geht zurück. Wunde verschorft. Stauung ausgesetzt.

3. 9. Im Gelenk noch etwas vermehrte Flüssigkeit. Beginn mit

leichten Bewegungsübungen, die aber noch wenig ausgibig und schmerzhaft sind. Täglich Heißluftbehandlung.

8. 9. Ziemlich diffuse derbe Kapselschwellung, Gelenk an sich aber unempfindlich und frei von Erguß. Bewegungen ausgibiger.

28. 9. Noch derbe Kapselschwellung, namentlich an der Innenseite. Kapsel aber nicht empfindlich. Gelenk frei von Erguß und gut beweglich. — Rückwärtiges Lazarett. — Spätere Mitteilungen fehlen.

Fall 6. Musk. P.: Steckschuß des rechten Kniegelenks.

28. 8. Durch A. G. am rechten Knie verwundet.

Knapp erbsengroße Einschußwunde an der Vorderseite des rechten Knies nach innen und unten von der Kniescheibe. Umgebung entzündlich gerötet und geschwollen. Praller Erguß im Gelenk. Schmerzen bei Bewegungen. Temp. 37,5. — Röntgenbild: stecknadelkopfgroßer Splitter steckt im Bereich des Lig. patellae; keine Knochenverletzung. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband, Stauung, Heißluftbehandlung.

2. 9. Einschußwunde verschorft. Umgebung reizlos. Gelenkerguß geht zurück. Temp. normal. Stauung ausgesetzt.

6. 9. Erguß verschwunden. Beginn mit Bewegungsübungen.

10. 9. Gelenk frei von Erguß, unempfindlich, gut beweglich, wenn auch noch etwas schmerzhaft. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 7. Musk. R.: Steckschuß des linken Kniegelenks.

10. 8. Durch A. G. am linken Knie verwundet.

Erbsengroße Einschußwunde am inneren unteren Kniescheibenrand. Haut in der Umgebung gerötet. Praller Erguß im Gelenk. Schmerzen bei Bewegungen. Temp. 38,3. — Röntgenbild: Erbsengroßer Granatsplitter steckt im Bereich des Lig. patellae am unteren Kniescheibenrand; Längsbruch der Patella. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband, Stauung, Heißluftbehandlung.

20. 8. Noch praller Gelenkerguß ohne Neigung zurückzugehen.

Kapsel nicht empfindlich. Temp. um 38. Punktion. Es entleert sich Blut mit einigen Fibrinflocken untermischt. Spülung des Gelenks mit 3% Carbolwasser.

24. 8. Temp. fällt allmählich ab. Nur noch geringer Erguß. Stauung wird ausegesetzt.

27. 8. Temperaturanstieg auf 39. Gelenk reizlos. Ausgedehnte Urticaria (Tetanus-Reaktion).

4. 9. Temp. normal. Erguß vollkommen zurückgegangen. Beginn mit leichten Bewegungsübungen.

16. 9. Bereits Beugung und Streckung bis über 1 R.

28. 9. Gelenk frei von Erguß. Kapsel noch etwas verdickt, aber unempfindlich. Gute Beweglichkeit. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 8. Landstrekr. W.: Steckschuß des rechten Kniegelenks. 13. 4. durch A .G. verwundet.

Zahlreiche kleinste Splitterverletzungen am ganzen Körper. Dabei mehrere kleine Einschußwunden an der Vorderseite des rechten Kniegelenks. Gelenkerguß. Schmerzen bei Bewegungen. Temp. 38. — Röntgenbild: Mehrere kleinste Splitter im Bereich der Kapsel an der Vorderseite. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband. Wegen gleichzeitiger Augenverletzung zunächst auf der Augenstation.

28. 4. zur chirurg. Station verlegt. Praller Erguß im Gelenk. Schmerzen bei Bewegungen. Druckschmerz am Gelenk vorn. Temp.: zwischen 38 und 39. Punktion. Es entleert sich blutig-trübe Flüssigkeit. Spülung mit Carbolwasser. Stauung, Heißluftbehandlg.

5. 5. Temp. allmählich zur Norm abgefallen. Es besteht noch leichter Erguß. Die Kapsel ist verdickt, mäßig empfindlich. Die kleinen Einschußwunden sind verschorft. Stauung wird ausgesetzt. Täglich Heißluftbehandlung.

12. 5. Erguß fast völlig verschwunden. Kapsel nicht mehr empfindlich. Beginn mit Bewegungsübungen.

29. 5. Selbsttätige Beugung des Knies bis über 1 R.

15. 6. Bewegungen immer ausgibiger und kaum noch schmerzhaft. Außer Bett. Läuft mit Stock.

26. 6. Gelenk frei von Erguß, unempfindlich. Kapsel im ganzen noch verdickt. Gute Beweglichkeit. Auch die übrigen Wunden sind verheilt. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 9. Uffz. M.: Steckschuß des rechten Ellbogengelenks.

3. 10. Durch A. G. am rechten Ellbogen verwundet; war erst einige Tage bei der Truppe geblieben, bis er sich wegen starker Schmerzen krank meldete.

6. 10. bei der Aufnahme: Erbsengroße, schwierig belegte, leicht sezernierende Einschußwunde über dem rechten Olecranon. Umgebung entzündlich gerötet, geschwollen, druckschmerzhaft. Gelenk selbst erscheint frei. Temp. 37,6. — Röntgenbild: ein erbsengroßer Splitter steckt im Olecranon. — Freilegung des Knochens unter Ausscheidung des Schußkanals; Herausmeißlung des Splitters. Dabei wird die Gelenkkapsel an einer Stelle verletzt. Sie wird durch Naht verschlossen. Die Operationswunde wird durch zwei durch das oben und untere Ende gelegte Nähte verkleinert und bleibt in der Mitte offen. Hier wird ein feuchter Docht auf das Bett des Splitters geführt. — Schienenverband.

9. 10. Temp. 38,2. Starke Schwellung und Rötung in der Wundumgebung. Bei Entfernung des Dochtes kommt etwas Eiter. Starke Schmerzen. Ob Erguß im Gelenk, bei der starken teigigen Schwellung nicht deutlich nachzuweisen. — Stauung, Heißluftbehandlung.

12. 10. Temp. normal. Wunde sauber. Entzündungserscheinungen zurückgegangen. Gelenk sicher frei. Stauung wird ausgesetzt.

22. 10. Wunde reizlos, schließt sich durch Granulationen. — Bewegungsübungen.

29. 10. Wunde fast völlig verheilt. Gelenk frei. Bewegungen bis über 1 R hinaus ohne Schmerzen. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 10. Ldstrekr. J.: Steckschuß des linken Fußgelenks.

14. 4. durch A. G. verwundet.

Zahlreiche kleine Splitterverletzungen im Gesicht und an beiden

Beinen. Auf dem linken Fußrücken eine pfennigstückgroße Einschußwunde lateral vom Strecksehnenbündel. — Schienenverband. — Wegen gleichzeitiger Verletzung beider Augen zunächst auf der Augenstation.

28. 4. auf die chirurg. Station verlegt. Wunde schmierig, sezerniert etwas. Starke Gewebsreaktion in der Umgebung. Die ganze Fußgelenkgegend ist teigig geschwollen, stark druckempfindlich und bei Bewegungen schmerzhaft. Temp. 39. — Röntgenbild: bohnengroßer Splitter in geringer Tiefe vor dem Außenknöchel. — Freilegung des Schußkanals. Ausschneidung. Entfernung des Splitters. Das Gelenk ist geschlossen. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband, Stauung, Heißluftbehandlung.

5. 5. Temp. fällt ab. Fußgelenk schon bedeutend abgeschwollen. Stauung wird ausgesetzt.

21. 5. Wieder Temperaturanstieg. Schwellung im Bereich des Außenknöchels. Eiterverhaltung. Spaltung. Gelenk unbeteiligt.

29. 5. Fußgelenk reizlos. Wunde in Heilung. Temp. normal. Beginn mit Bewegungsübungen.

12. 6. Fußgelenk kaum noch geschwollen, aktiv leidlich beweglich.

26. 6. Wunde vernarbt. Noch derbe Schwellung der Kapsel an der Außenseite. Gute Beweglichkeit. — Rückwärtiges Lazarett. — Wegen Verlustes des rechten Auges kr. u. Fußgelenk geheilt. J. arbeitet ohne Beschwerden als Knecht auf dem Lande.

Fall 11. Uffz. K.: Steckschuß des rechten Kniegelenks.

1. 10. durch G. G. am rechten Knie verwundet.

Kalibergroße Einschußwunde an der Innenseite des rechten Kniegelenks hinten unten. Geschoß steckt an der Außenseite vorn unten, dicht unter der Haut. Gelenk also durchschlagen. Schwellung in der Umgebung des Einschusses. Praller Erguß im Gelenk. Bei Druck auf den oberen Recessus entleert sich kein Blut aus der Einschußwunde. Schmerzen bei Bewegungen. Temp. 38,7. — Röntgenbisd: keine Knochenverletzung. — Entfernung des Geschosses mit Ausschneidung der Wundumgebung. Das Gelenk ist geschlossen. Punktion: Blut. Carbolwasserspülung. — Volkmannschiene, halbfeuchter Verband, Stauung, Heißluftbehandlung.

7. 10. Temp. normal. Wunden reizlos. Operationswunde schließt sich durch Granulationen. Stauung wird ausgesetzt. — Im Gelenk noch etwas vermehrte Flüssigkeit.

12. 10. Leichte Bewegungsübungen. Danach geringe Temperatursteigerung und mäßiger Gelenkerguß. Noch leichte ödemische Weichteilschwellung an der Innenseite.

20. 10. Wunden reizlos, in Heilung begriffen. Noch leichte Schwellung an der Innenseite. Gelenk frei von Erguß. Die Kapsel ist etwas verdickt, derb, aber unempfindlich. Gute Beweglichkeit. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 12. Musk. L.: Steckschuß des rechten Kniegelenks.

26. 9. durch A. G. am rechten Knie verwundet.

Bohnengroße Einschußwunde an der rechten Außenseite des rechten Kniegelenks in Höhe des unteren Kniescheibenrandes. Starke Schwellung in der Wundumgebung. Erguß im Gelenk. Temp. 38. — Röntgenbild: Pfennigstückgroßer Splitter im Condylus lat. tibiae. — Umschneidung des Schußkanals. Freilegung des Knochens. Ausmeißlung des Splitters, der dicht unterhalb der Gelenkfläche liegt. Punktion: Blut. Carbolwasserspülung. Halbfeuchter Verband mit Docht in die Knochenhöhle. Volkmannschiene. Rhythmische Stauung.

30. 9. Wunde völlig trocken und frisch. Nur noch geringer Gelenkerguß. Rhythmische Stauung wird ausgesetzt. Dauerstauung. Heißluftbehandlung.

2. 10. Temp. normal. Stauung ausgesetzt.

11. 10. Gelenkerguß verschwunden. Leichte Bewegungsübungen.

22. 10. Wunde fast vollkommen zugranuliert. Noch mäßige paraarticuläre Schwellung. Gelenk frei von Erguß, unempfindlich. Kapsel nicht verdickt. Beugung und Streckung bis über 1 R hinaus möglich. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 13. Uffz. Sch.: Steckschuß des rechten Kniegelenks.

1. 10. durch Handgranatensplitter am rechten Knie verwundet. — Pfennigstückgroße Einschußwunde an der Innenseite des rechten Knie-

gelenks in Höhe des unteren Kniescheibenrandes. Starke Schwellung der ganzen Gelenkgegend. Praller Erguß im Gelenk. Schmerzen bei Bewegungen. Temp. 38. — Röntgenbild: kirschkerngroßer Splitter im Condylus int. tibae. — Freilegung der Innenseite des Schienbeinkopfes. Entfernung des Splitters. Auskratzung der Knochenhöhle, die ganz dicht unterhalb der Gelenkfläche liegt. Punktion: Blut. Carbolwasserspülung. Halbfeuchter Verband, Volkmannschiene, rhythmische Stauung.

5. 10. Temp. zwischen 38 und 39. Starke ödematische Schwellung der ganzen Gelenkgegend. Aus der Einschußwunde kommt etwas Eiter. Rhythmische Stauung wird ausgesetzt. Heißluftbehandlung.

8. 10. Praller Erguß im Gelenk. Kapsel empfindlich. Temp. bleibt hoch. Punktion: Eiter. Carbolwasserspülung täglich durch eingenähten Glasdrain. Stauung. In den nächsten Tagen zunehmende Verschlechterung des Allgemeinbefindens. Temp. um 39. Gelenk außerordentlich empfindlich. Tägliche Carbolwasserspülungen mit Nachfüllen von Phenolkampher.

16. 10. Breite Eröffnung des Gelenks mit zwei seitlichen Schnitten vom Gelenkspalt nach oben. Der ganze obere Recessus ist vereitert. Durchbruchsabszesse zum Oberschenkel. Eitersenkungen zu beiden Seiten des Knochens in tiefe Buchten in Richtung auf die Beugeseite. An der Innenseite wird der Schnitt nach unten bis zur Einschußwunde verlängert. Die bloßgelegte Stelle des Schienbeins ist rauh und mißfarben. Abtragung der erkrankten Knochenpartien durch Meißelschläge. — Halbfeuchter Verband, Volkmannschiene. Später noch mehrfache Verhaltungen im Gebiet des Unterschenkels, die Spaltungen erforderlich machten. — Allmähliche Heilung unter halbfeuchten Verbänden durch Granulationen.

Anfang Januar waren die Wunden vollkommen zugranuliert, zum Teil schon vernarbt, das Gelenk abgeschwollen und reizlos. Am 8. 1. wurde das Knie im Chloraethylrausch gebeugt und auf eine Zuppinger-Schiene gelagert. Die Beugung gelang bis zu 1 R. Danach tägliche Beuge- und Streckbewegungen.

6. 2. Rückwärtiges Lazarett. Arthrotomiewunde nahezu völlig

vernarbt. Passive Beugungsmöglichkeit bis etwa 100 Grad. kr. u.

Fall 14. Musk. K.: Steckschuß des rechten Kniegelenks.

24. 8. durch A. G. am rechten Knie verwundet.

Zwei pfennigstückgroße Einschußwunden an der Außenseite des rechten Kniegelenks nach oben und außen von der Kniescheibe. Weichteilschwellung. Gelenkerguß. Starke Schmerzen. Temperatur 39. — Röntgenbild: erbsengroßer Splitter tief im Condylus ext. femoris. — Umschneidung der Einschußwunden. Von der einen gelangt man in den oberen Recessus, der durch einen 1½ cm langen Spalt eröffnet ist. Carbolwasserspülung. Kapselnaht. Halbfeuchter Verband, Volkmannschiene, Stauung.

29. 8. Fieberfrei. Wunden reizlos. Im Gelenk noch geringer Erguß. — Stauung, Heißluftbehandlung.

3. 9. Erguß geht zurück. Stauung wird ausgesetzt.

11. 9. Kein Erguß mehr. Umschlagstelle der Kapsel eben noch fühlbar, aber nicht empfindlich. Wunden zugranuliert.

18. 9. Gelenk völlig frei. Nahtstelle in der Tiefe ziemlich derb. — Bewegungsübungen. Anscheinend werden hierbei zuerst Adhäsionen gesprengt. Unmittelbar danach werden Bewegungen bis zu 100 Grad möglich.

28. 9. Im Gelenk kein Erguß. Die feste Narbe an der Nahtstelle ist schon weicher geworden; aber im ganzen ist die Kapsel, namentlich im Bereich des oberen Recessus, noch geschwollen. Ausgibige aktive Beugung und Streckung. — Rückwärtiges Lazarett. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 15. Gefr. Sch.: Breite Eröffnung des linken Kniegelenks durch A. G.

3. 9. durch A. G. am linken Knie verwundet.

Linkes Kniegelenk durch queren Trümmerbruch der Patella entsprechend dem Volkmannschen Resektionsschnitt eröffnet. Der obere Bruchrand liegt schon mehr im Bereich des Lig. patellae sup. Ein Teil der Patella ist nach seitlich und innen luxiert. Die Seitenliga-

mente sind sicher in ihrer Contiunität nicht getrennt. Gelenk klafft weit. Temp. 37,4.

Gründliche Ausspülung der klaffenden Gelenkhöhle mit Carbolwasser. Versuch eines primären Kapselschlusses dadurch, daß nach mehreren Catgutnähten im Kapselbereich an der Innenseite die Patellafragmente durch kräftige Seidennähte durch die Sehnenstreifen zu beiden Seiten der Patella aneinander gelagert werden. Haut- und Weichteilwunde wird umschnitten und bleibt offen. Halbfeuchter Verband, Volkmannschiene, rhythmische Stauung.

6. 9. Im Gelenk Erguß. Gelenkwunde sauber, reizlos und trocken. Aus der medialen Tasche der Haut-Weichteilwunde entleeren sich einige Tropfen leicht getrübter Flüssigkeit. Temp. 38. Guter Allgemeinzustand. Bei Ruhelage keine Schmerzen.

8. 9. Fieberfrei. Aus dem Gelenk kommen heute nur einige Tropfen ganz klarer Flüssigkeit. Im übrigen ist dei Wunde vollkommen trocken, frischrot; nirgends Eiter. Rhythmische Stauung ausgesetzt.

12. 9. Wunde sauber. Im Gelenk kaum noch Erguß. Gelenkhöhle geschlossen.

20. 9. Wunde frisch granulierend. Gelenk reizlos. Beginn mit Bewegungsübungen. Heißluftbehandlung.

1. 10. Das Knie wird um zirka 30 Grad gebeugt und der Unterschenkel bei gestrecktem Knie selbsttätig von der Unterlage gehoben.

5. 10. In kurzem Chloraethylrausch wird eine vollkommene Beugung im Kniegelenk vorgenommen. Dabei lösen sich Adhäsionen. Die Patella hält aber vollkommen fest.

8. 10. Wunde am Rande stark vernarbend, mit trocknen Granulationen bis zur Oberfläche angefüllt. Die Kniescheibe erscheint noch stark verbreitert und zeigt noch geringe seitliche Verschieblichkeit der Bruchenden gegeneinander. Umgebung des Gelenks im ganzen verdickt. Kein Erguß, keine Druckempfindlichkeit. Keine abnorme Wackelbewegung. Beugung bis zirka 100 Grad aktiv möglich, passiv noch weiter. Das Bein kann mit gestrecktem Unterschenkel hochgehoben

werden. — Rückwärtiges Lazarett. — Leider fehlen über diesen Fall spätere Mitteilungen.

Fall 16. Hptm. K.: Eröffnung des rechten Kniegelenks durch Hufschlag. (Obwohl dieser Fall keine Schußverletzung darstellt, so ist er doch analog und soll hier mit aufgeführt werden.)

23. 9. Hufschlag gegen das rechte Knie. Ziemlich starke Blutung, aber wenig Beschwerden.

Aufnahme 6 Stunden nach der Verletzung. Glatte, zirka 4 cm lange Hiebwunde an der Innenseite des rechten Kniegelenks unmittelbar unterhalb der Kniescheibe. Mäßiger Erguß im Gelenk. Bei Druck auf den oberen Recessus entleert sich dunkelblaues Blut aus der Wunde. Temp. 38,2. — Die Wunde wird erweitert, die Wundränder angefrischt. Es wird ein senkrecht verlaufender zirka 3 cm langer Riß in der Gelenkkapsel freigelegt. Spülung mit Carbolwasser, bis es vollkommen klar abläuft. Sorgfältige Kapselnaht. Schluß des Operationsschnittes. Die Haut-Weichteilwunde bleibt im übrigen offen. Halbfeuchter Verband, Volkmannschiene, Stauung.

26. 9. Temp. um 38. Mäßiger Gelenkerguß. Gelenk völlig unempfindlich. Wunde trocken, sauber, reizlos. — Heißluftbehandlung.

30. 9. Temp. zur Norm abgefallen. Gelenk unempfindlich. Erguß zurückgegangen. Wunde mit frischen Granulationen bedeckt. — Stauung ausgesetzt.

2. 10. Keine wesentlichen Beschwerden. Erhält abnehmbare Gipsschiene, mit der er aufstehen kann. Bewegungsübungen.

8. 10. Am inneren Gelenspalt noch leichte Schwellung und Druckempfindlichkeit. Wunde bis zur Oberfläche zugranuliert und schon sehr verschmälert. Aktive Beugung bis zu fast 1 R. möglich.

14. 10. Beugungsmöglichkeit nimmt zu. Läuft mit Stock.

6. 11. Gelenkumrisse wieder nahzu regelrecht. Wunde vernarbt. Gute Beweglichkeit. Keine Beschwerden, läuft schon weite Strecken. Es besteht eine ziemlich erhebliche Muskleatrophie des rechten Oberschenkels. — Ueberweisung in ein Erholungsheim. — Nach späterer Mitteilung: k. v.

Fall 17. Pion. P.: Zertrümmerung des linken Fußes und Unterschenkels durch Ueberfahren.

3. 2. von einem Eisenbahnzug erfaßt und beiseite geschleudert. Markstückgroße zerfetzte Wunde über dem linken Außenknöchel. An der Innenseite des Fußgelenks faustgroße Wunde mit querer Absprengung des Schienbeinknöchels. Sehnen und Gefäße liegen zum Teil frei. Dazu mehrfache komplizierte Frakturen des Schienbeins.

4. 2. Muskulatur in der Wunde zundrig, mit Gasblasen. Fahlbraune Verfärbung der Umgebung. Breite Spaltung und Ausräumung der Knochentrümmerhöhle. Unterbindung der durchschossenen A. tibialis ant. Bei der Wundrevision zeigt sich, daß das Fußgelenk in Daumengliedlänge eröffnet ist. Es wird gründlich mit Carbolwasser gespült und die Kapsel mit Knopfnähten geschlossen.

In den nächsten Tagen Abklingen der Wundinfektion und Besserung des Allgemeinbefindens. Dabei zeigt sich das Fußgelenk dauernd unempfindlich.

14. 2. Der Unterschenkel muß wegen Gangraen abgesetzt werden. Die Autopsie des Fußgelenks ergibt: Kapsel überall geschlossen. Gelenkhöhle enthält geringe Mengen klarer Flüssigkeit. Die beiden oberen Ränder der Talusfläche sind in geringem Maße usuriert.

Fall 18. Lt. H.: Steckschuß des linken Kniegelenks.

13. 4. durch Handgranatensplitter am linken Knie verwundet. Aufnahme in das Feldlazarett X.

Erbsengroße Einschußwunde über dem äußeren Rande der linken Kniescheibe. Kniescheibe durchschlagen. Daneben noch mehrere andere Verletzungen. Eröffnung der Kniewunde. Wundkanal führt durch die Patella in das Gelenk. Splitter wird nicht gefunden. Die Gelenkkapsel wird an der lateralen Seite eröffnet. Phenolkampher-Injektion, Glasdrain, Schienenverband.

14. 4. Gelenk geschwollen, schmerzhaft.

17. 4. Gelenk stark geschwollen und schmerzhaft. Temp. um 38. Injektion von Phenolkampher.

19. 4. Temp. 38,5. Gelenk stark aufgetrieben. Glasdrain wird

entfernt. Verlegung in unser Feldlazarett wegen der Notwendigkeit einer Röntgenaufnahme. Die ganze Gelenkgegend ist ödematös geschwollen und äußerst schmerzhaft. Sehr blasses und angegriffenes Aussehen. Röntgenbild: wallnußgroßer Splitter im medialen Teil des oberen Recessus. Von der Patella ist das laterale Drittel abgesprengt. Drainage, halbfeuchter Verband, Volkmannschiene, Stauung.

21. 4. Temp. um 39. Wundrevision in Aethernarkose: Zwischen dem abgesprengten Drittel und dem übrigen Teil der Kniescheibe klaffende Gelenklücke, aus der sich mit Eiterflocken untermischtes seröses Sekret entleert. Der abgesprengte Kniescheibenanteil wird entfernt, die Kapsel angefrischt und wegen der Unmöglichkeit, hier zu drainieren, vernäht. Oberhalb bleibt die Wunde offen. Eröffnung des oberen Recessus an der medialen Seite, Entfernung des Splitters. Spülung mit Carbolwasser, Injektion von Phenolkampher. Drainage.

28. 4. Temp. bleibt hoch. Heftige Schmerzen. Schlechtes Aussehen. Aus dem Drain und neben diesem entleert sich Eiter. Tägliche Spülung und Injektion. Die Kapselnaht ist auseinandergewichen. — Im Aetherrausch Vergrößerung der Drainagewunde. Eine große Abszeßhöhle führt oberhalb des oberen Recessus bis zur Kniescheibenbruchstelle. Breite Freilegung der Höhle, Drainage. Ein Drain wird etwas unterhalb medial in das Gelenk eingeführt. Spülung, Phenolkampherinjektion, Stauung.

5. 5. Temp. bleibt hoch. Aus dem Gelenk entleert sich dünnflüssiger Eiter. Schmerzhaftigkeit nach innen und außen vom oberen Recessus. Drainage nach der Kniekehle zu. Drainage des oberen Recessus nach oben und außen. Dieser zeigt an seinen obersten Punkten Durchbruchstellen, nach denen hin drainiert wird. Der extracapsuläre Abszeß oberhalb der Kniescheibe communiziert jetzt mit dem Gelenk. Auch hier ausgibige Freilegung und Drainage, so daß nun nirgends mehr eine Verhaltung ist.

9. 5. Temp. hat Tendenz abzufallen. Tägliche Spülung. Schlechter Allgemeinzustand.

13. 5. Zunehmende Verschlechterung. Starker Kräfteschwund. Hohe Fieberzacken. Erbrechen. Die ganze Wade ist ödematös ge-

schwollen. — Absetzung des Beins in der Mitte des Oberschenkels. — Tod durch Lungenembolie.

Autopfie: Ausgedehnte Zerstörung des ganzen Kniegelenks. Ausgedehnte paraarticuläre Eiterverhaltung. Durchbruch nach dem Oberschenkel und nach der Wade.

Fall 19. Musk. C.: Steckschuß des lk. Kniegelenks.

15. 8. durch A.-G. am lk. Knie verwundet. — Aufnahme in das Feldlazarett Y.

An der Außenseite des lk. Kniegelenks etwas unterhalb des Gelenkspalts fünfpfennigstückgroße Wunde. Praller Erguß im Gelenk. Druckschmerzhaftigkeit.

16. 8. Incision über der Einschußwunde. Der Schußkanal führt schräg aufwärts in das Gelenk, aus dem sich dickflüssiges Blut entleert. Man kommt am hinteren Umfange der Condylus ext. femoris auf einen Granatsplitter u. Kleiderfetzen, die entfernt werden. Die Kapselöffnung wird nach unten erweitert, die Wunde breit tamponiert. — Schienenverband.

20. 8. Temp.: um 39. Gelenk prall gefüllt. Es entleert sich aus ihm trübe mit Fibrinflocken gemischte Flüssigkeit.

24. 8. Temp.: 38 bis 39. Leidlicher Allgemeinzustand. Starke Druckempfindlichkeit des Gelenks. Aus den Drain kommt Eiter.

27. 8. Aus dem prall gespannten, sehr empfindlichen Gelenk entleert sich reichlich flockiger Eiter.

29. 8. Aufklappung des Kniegelenks: Ausgedehnte Vereiterung des ganzen Gelenks.

C. wurde später wegen metastatischer Ophthalmie in unser Lazarett verlegt. Endresultat: Nach langwieriger Behandlung Heilung in Ankylose.

Fall 20. Gefr. G.: Steckschuß des lk. Kniegelenks.

17. 3. durch Fliegerbombensplitter verwundet. — Aufnahme in das Feldlazarett Z.

Neben zahlreichen anderen zwei schmierige Einschußwunden an der Innenseite des lk. Kniegelenks. Röntgenbild zeigt einen Splitter

im lateralen Teil des Condylus ext. femoris und einen im Condylus ext. tibiae. Beide werden entfernt. Aus dem Gelenk entleert sich reichlich Blut. Drainage nach oben und unten. Schienenverband. Stauung.

28. 3. Verlegung in unser Feldlazarett. Temp.: 39. Blasses, elendes Aussehen. Kniegelenk stark geschwollen und schmerzhaft. Aus den Drains reichliche Eitersekretion. — Spülung.

31. 3. Temp. abends bis 40. Starke Eitersekretion aus den Drains. Tägliche Spülung. Halbfeuchte Vbd. Kapsel druckempfindlich. Kein Zeichen eines Durchbruchabszesses bisher. Heißluftbehandlung.

6. 4. Sekretion aus den Drains noch reichlich, eitrig. Temp. bleibt hoch. Druckempfindlichkeit der Kapsel geht zurück. Tägliche ausgibige Kapselspülung. Der oberhalb des Gelenkspaltes liegende Drain scheint mehr einen Durchbruchsabszeß als die Kapsel zu drainieren.

12. 4. Sekretion geringer. Schwellung läßt nach. Temperatur fällt ab. Stauung wird ausgesetzt.

26. 4. Aus der Drainöffnung oberhalb des Gelenks noch reichlich Eiterentleerung. Spaltung des Abszesses. Gelenk selbst abgeschwollen, weniger empfindlich; keine Sekretion mehr.

11. 5. Lagerung des Beines ohne Schiene in leichter Beugung des Kniegelenks.

13. 5. Gelenk wieder aufgetrieben. Aus dem oberen Recessus kommt Eiter.

Nach nochmaligem Aufflackern der Gelenkeiterung dann allmählich Heilung in Ankylose.

Ich wende mich zunächst zur Besprechung der Fälle der ersten Gruppe. Bei ihnen ist die primäre Schädigung des Gelenks durch das Geschoß nicht groß. Die Gelenkhöhle selbst ist entweder nicht eröffnet, oder hat sich sehr rasch wieder zur Verklebung geschlossen. Das Geschoß hat den knöchernen Gelenkanteil, den Kapsel- oder Bandapparat an irgend einer Stelle gestreift, gequetscht, durchschlagen oder steckt in ihm. Das klinische Bild ist im An-

fang stets ein ähnliches. Wir sehen die gewöhnlichen Zeichen einer Entzündung in der Wundumgebung: Rötung, Weichteilschwellung, Schmerzen, Temperatursteigerung. Dazu kommt ein blutiger oder blutigseröser Erguß im Gelenk als Reaktion auf den sich in der unmittelbaren Nachbarschaft abspielenden entzündlichen Prozeß, oder hervorgerufen durch direkte Schädigung des Gewebes. Von der Art des Geschosses, von der Art und Ausdehnung der Verletzung, der Virulenz der eingedrungenen Bakterien und dem Kräftezustand des Patienten hängt der weitere Verlauf, die Heilungsaussichten und die zu ergreifenden Maßnahmen ab.

Ein Infanteriegeschoß ist im allgemeinen harmloser als ein Artilleriegeschoß, weil es glatte Wunden macht und weniger zu Komplikationen Anlaß gibt, während die Granatsplitterverletzungen meist schwerer infiziert sind und durch die Wundbeschaffenheit der Ansiedlung und Weiterverbreitung der Keime den günstigsten Boden schaffen. Laewen und Hesse fanden bei 70 untersuchten frischen Verletzungen nur dreimal die entnommenen Gewebsproben keimfrei. Graefenberg und Sachs-Mücke fanden von 13 Art.-Verletzungen 11, von zwei Handgranatenverletzungen beide, von 4 Infanteriegeschoßverletzungen 3 keimhaltig.

Ein Streif- oder Durchschuß bietet, wenn die Wundfläche nicht allzugroß ist, bessere Heilungsaussichten als ein Steckschuß; denn hier bleibt der mit Stoffetzen und Keimen beladene Fremdkörper an irgend einer Stelle des Gelenks als ständige Infektionsquelle zurück.

Daß die Virulenz der eingedrungenen Erreger und die Widerstandskraft der Patienten eine große Rolle spielen, sehen wir beim Vergleich der Fälle 13 und 18. Bei beiden handelt es sich um eine schwere Kapselphlegmone des Kniegelenks, eine wochenlange Eiterung mit septischen Temperaturen. Der eine übersteht die schwere Infektion,

bei dem anderen führt sie zu schwerster Prostration und zum Exitus. Eine frühzeitige Amputation hätte ihn vielleicht gerettet. Es sei hier an das von Opitz auf dem Chirurgenkongreß in Brüssel 1915 zitierte Wort von Fritsch erinnert: „Die Kranken werden unter Umständen septisch, weil sie sterben." Opitz weist nachdrücklichst auf die große Bedeutung des Allgemeinzustandes für die Indikation zum operativen Vorgehen hin.

Die Hauptgefahr bei allen derartigen Verletzungen ist die der weiteren Ausbreitung der Infektion auf das Gelenk. Die Eiterung geht von der Wunde auf die Nachbarschaft über, schreitet in dem subsynovialen Bindegewebe weiter fort; an einer dünnen Stelle wird die Kapsel durchbrochen; schließlich wird auch das derbe Gewebe der Kapsel selbst und der Verstärkungsbänder ergriffen, und der destruierende Prozeß nimmt seinen Fortgang bis zur Totalvereiterung des Gelenks (Fall 18). Wir stehen deshalb einerseits vor der Aufgabe, das Gelenk durch ausreichende und rechtzeitige Eingriffe vor diesem Schicksal zu bewahren, andererseits müssen wir bei unseren Maßnahmen an die möglichste Erhaltung der Funktion des Gelenks denken, d. h. möglichst schonend verfahren. Da jeder Eingriff im Bereich des Gelenkapparates die Gefahr einer neuen Schädigung desselben in sich birgt, so wäre die schonendste Behandlung die konservative. Wenn man durch sie im Stande ist, das Gelenk vor der Infektion zu bewahren, so ist sie die Methode der Wahl. Die Fälle 1—8 zeigen, daß man auf konservativem Wege vielfach sehr wohl zum Ziele kommt.

Wir sehen in diesen Fällen, daß der Körper bei geeigneter Unterstützung durch Ruhigstellung, halbfeuchte Verbände, Anwendung von Hyperaemie (wir sprechen davon noch später) in der Lage ist, durch lokale Abwehrmaßnahmen der Infektion Herr zu werden. Die Entzündung bleibt

vollkommen lokal und klingt nach einigen Tagen ab. Die Schmerzen lassen nach. Der Gelenkerguß wird langsam resorbiert. Das Gelenk erlangt allmählich seine normale Configuration wieder und wird beweglich.

In den ersten beiden Fällen ist das Gelenk nur gestreift. Die Wunde ist zwar infiziert, liegt jedoch in ihrer ganzen Ausdehnung frei. Hier konnten wir uns ohne weiteres abwartend verhalten. — Fall 3—5 sind Durchschüsse durch Knie- und Fußgelenk, glatte Durchschüsse, von kleinsten — bis erbsengroßen — Geschossen hervorgerufen. Die direkte Schädigung des Gelenkapparates durch das Geschoß ist geringfügig. Im Fall 4 sieht nur das Sprungbein im Röntgenbild etwas ausgefasert aus. Die minimale Ein- und Ausschußöffnung in der Gelenkkapsel hat sich durch Aaneinanderlagerung der Weichteile und durch Bildung eines Fibrinpfropfes im Schußkanal von selbst verschlossen, so daß man praktisch von einer Eröffnung des Gelenks gar nicht reden kann und eine Infektion des Gelenks von außen durch den Schußkanal unwahrscheinlich ist. Das Gelenkinnere ist also abgeschlossen. Ein- und Ausschußwunde sind zwar mit Keimen beladen, wir können die Infektion aber durch unsere Maßnahmen beherrschen. In Fall 4 steckt der Fremdkörper außerhalb des Gelenks, von außen leicht erreichbar, und hindert die spätere Beweglichkeit des Gelenks. Er wurde deshalb nach Abklingen der akuten Erscheinungen entfernt. Im Fall 5 steckt er an einer Stelle, wo er ohne einen größeren Eingriff in das Gelenk nicht zu entfernen ist und voraussichtlich für später nicht hindert. Wir sind in allen 3 Fällen mit Rücksicht auf die verhältnismäßig leichte Infektion und, namentlich im letzten Fall, im Hinblick auf die Erhaltung der Gelenkfunktion konservativ verfahren. Dasselbe wird bei allen ähnlichen Verletzungen der Fall sein. Voraussetzung ist natürlich, daß man sich absolut im Klaren ist, welche Teile des

Gelenks verletzt sind. Läßt sich aus dem klinischen Befund nicht mit Sicherheit feststellen, ob ein Fremdkörper noch im Gelenk steckt, ob eine Knochenabsprengung oder -splitterung innerhalb des Gelenks oder in unmittelbarer Nähe vorliegt, so muß man sich unbedingt durch eine Röntgenaufnahme darüber Klarheit zu verschaffen suchen, wie wir es in diesen Fällen stets getan haben. Hat man aber auf diese Weise alle Möglichkeiten einer Komplikation ausgeschlossen und weiß, daß es sich nur um eine Verletzung leichter Natur handelt, so kann man sich getrost in der oben angegebenen Weise abwartend verhalten. Natürlich muß man das Gelenk und den Allgemeinzustand des Patienten aufs genaueste beobachten, um bei steigendem Fieber, zunehmenenden Schmerzen, vermehrten Erguß noch rechtzeitig eingreifen zu können.

Im Fall 6 bis 13 handelt es sich um Steckschüsse im Bereich eines Gelenks. Die Frage, ob Gelenksteckschüsse entfernt werden müssen oder, wenn sie nicht stören, einheilen dürfen, ist von fast allen Autoren übereinstimmend dahin beantwortet worden, daß Einheilungen ohne jede Funktionsstörung ein häufiges Vorkommnis sind. Thöle beobachtete 34 Fälle, von denen 17 k. v., 9 g. v. wurden und 4 weitere ein bewegliches Knie hatten. Diese eingeheilten Splitter steckten: im Recessus, zwischen Patella und Condylen, vorn am Condylus ext. femoris, in der Plica synovialis, oberflächlich im Spalt, im Kapselansatz am Tibiakopf oder in den Condylen. Ein Mann mit einem vor den Kreuzbändern eingeheilten Splitter wurde g. v. — Payr verlangt Splitterentfernung bei Infektion und macht an anderer Stelle darauf aufmerksam, daß zuweilen die operative Entfernung eines paraarticulären Splitters von einer schweren Gelenkinfektion gefolgt sei, Den gleichen Standpunkt vertreten v. Haberer und Hagedorn. Nur Katzenstein verlangt Entfernung jedes Steckgeschosses aus den

Gelenken. Wir sind in unseren Fällen je nach der Art des Befundes teils konservativ, teils operativ vorgegangen, in der Ueberzeugung, daß kleine Splitter, die nur den Band- oder Kapselapparat durchschlagen haben und in ihm stecken, nicht immer gefährlich zu sein brauchen und ohne Nachteil einheilen können, daß dagegen alle größeren Steckschüsse, Geschosse, die in den Epiphysen dicht unterhalb der Gelenkfläche oder zwischen den Gelenkflächen stecken, unter allen Umständen zu entfernen sind wegen der Infektionsgefahr und des Einflusses auf die spätere Beweglichkeit des Gelenks.

Im Fall 6 und 7 handelt es sich um kleinste Steckgeschosse im Lig. patellae. Die durch den Splitter verursachte Schädigung war im Verhältnis zu dem eventuell notwendigen Eingriff so gering, daß ein konservatives Verhalten angezeigt war. Der Befund war beide Male durch eine Röntgenaufnahme sichergestellt. Für die spätere Beweglichkeit des Gelenks konnte der Splitter nicht hinderlich sein. Man konnte erwarten, daß er bei seiner Kleinheit rasch abgekapselt würde und so reizlos einheilte.

Im Fall 8 steckten mehrere kleinste Splitter im Bereich der vorderen Kapselwand. Der angerichtete Schaden ist bei der Kleinheit der Geschosse gering. Sie sämtlich zu entfernen, wäre ohne Eröffnung des Gelenks nicht möglich und würde eine erhebliche Schädigung und vermehrte Infektionsgefahr für das Gelenk bedeuten. Wir verhielten uns deshalb konservativ und haben durch Ruhigstellung, halbfeuchte Verbände und Hyperaemieanwendung eine reaktionslose Einheilung der kleinen Sprengstücke erzielt. Die Beweglichkeit des Gelenks hat in keiner Weise gelitten.

Fall 9 ist ein Steckschuß im Olekranon, bereits einige Tage alt, mit den Zeichen schwerster Infektion: Fieber, starke Rötung der Haut, ödematöse Weichteilschwellung,

heftige Schmerzen. Hier konnte nur eine energische Beseitigung der Infektionsquelle eine Mitbeteiligung des Gelenks verhüten. Deshalb nach genauer Lokalisation des Fremdkörpers Freilegung des Herdes, Entfernung des Geschosses, Umschneidung des Schußkanals, Ausmeißlung der Knochenhöhle. Ausspülung des Gelenks mit Carbolwasser.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei dem Fußgelenkschuß im Fall 10. Der bohnengroße Splitter steckt unmittelbar vor dem Gelenk. Die Wunde weist Zeichen schwerster Infektion auf. Die von ihr ausgehende Eiterung droht auf das Gelenk überzugehen. Deshalb war auch hier die primäre Entfernung des Geschosses notwendig.

Im Fall 11 war die Entfernung des Infanteriegeschosses deshalb angezeigt, weil man, auch nach dem Röntgenbild, nicht mit Sicherheit sagen konnte, ob das Geschoß außerhalb oder noch zum Teil innerhalb der Gelenkkapsel steckte, nachdem es das Gelenk diagonal durchschlagen hatte. Die Gefahr einer Infektion des Gelenks von dem mit Keimen beladenen Fremdkörper lag nahe. Nachdem sich bei der Entfernung des Geschosses gezeigt hatte, daß die Gelenkhöhle gegen das Geschoß abgeschlossen war, wurde vorbeugend Punktion und Spülung des Gelenks vorgenommen. Damit war die Infektionsgefahr wesentlich verringert.

Fall 12 und 13 bieten eine strikte Indikation zur Entfernung des Geschosses. Bei beiden steckte der Fremdkörper im Condylus ext. bezw. int. tibiae und zwar dicht unterhalb der Gelenkfläche. In beiden Fällen wurde, nachdem der Sitz des Fremdkörpers mit Hilfe des Röntgenapparates genau festgelegt war, sofortige Wundrevision vorgenommen, der Knochenherd freigelegt, das Geschoß entfernt, die Höhle ausgekratzt und das Gelenk prophylaktisch mit Carbolwasser gespült. Damit war die Infektionsquelle

nach Möglichkeit ausgeschaltet. Der eine Fall kam reaktionslos zur Ausheilung, während der andere die traurige Stufenfolge vom Emphyem zur schweren Kapselphlegmone mit Durchbruchsabszessen nach oben und unten durchmachte. Woran dieser Mißerfolg gelegen hat, ist hinterher schwer festzustellen. Vielleicht ist der erste Eingriff nicht radikal genug gewesen. Jedenfalls ist es von der infizierten Knochenhöhle aus zu der schweren Gelenkinfektion gekommen. Man muß annehmen, daß sich von der Stelle der Verletzung aus in der Epiphyse feine Fissuren bis in das Gelenk hinein ziehen und den Weg für die aufsteigende Infektion in das Gelenk vorzeichnen.

Es finden sich analoge Fälle unter dem großen Material, das der Arbeit Thöles zu Grunde liegt. Fall 141: Fast haselnußgroßer Splitter im Tibiakopf, Sprünge im Knochen, aber nicht bis in das Gelenk hinein zu verfolgen. Am zweiten Tag Probepunktion: reines Blut. Vom dritten Tage ab Infektionserscheinungen. Erst Punktion und Injektion von Phenolkampher, am 7. Tage Spaltung des Recessus beiderseits. Am 21. Tage wegen Totalvereiterung Amputation. — Fall 80: 2 Splitter in der Tibiaepiphysenlinie. Vom 5. Tage ab Temperatur und Entzündungserscheinungen. Punktion und Spülung ohne Erfolg. Am 21. Tage Amputation wegen Totalvereiterung. — Fall 152: Zertrümmerung des Tibiakopfes mit Stecksplitter zwischen den Fragmenten, der wegen Totalvereiterung zur Amputation führte und nach zweimaliger Nachblutung letal endigte. Diesen drei Fällen gegenüber stehen allerdings Fall 28 und 29 mit kleinen Splittern im Tibiakopf dicht und fingerbreit unter dem Knorpelüberzug, die glatt verliefen und k. v. wurden. — Andere ähnliche Fälle habe ich in der Literatur nicht gefunden. Immerhin bleibt der gleichartige Verlauf in den angeführten 3 Fällen und in unserem Falle auffällig, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß der gelenknahe

Steckschuß im Tibiakopf bei Infektion eine besonders schwere Gefährdung des Gelenks darstellt. Es gewinnt dies an Wahrscheinlichkeit, wenn von Thöle unter den vier Gefahrzonen des Kniegelenks auch der „Gelenkspalt selbst mit dem engen Spaltraum oberhalb und unterhalb der Menisci, d. h. dem einer Spülung kaum zugänglichen Raum vor den Kreuzbändern zwischen den Oberschenkel-Condylen" angeführt wird.

Es wurde schon oben betont, daß natürlich jeder Eingriff zur Entfernung eines Steckgeschosses im Bereich eines Gelenks eine erneute Gefahr für dieses bedeutet. Man ist unter Umständen gezwungen, Gelenkbänder, Sehnen, Verstärkungsstreifen zu durchschneiden. Man kann bereits zur Ruhe gekommene Keime wieder mobilisieren und in die weitere Umgebung verschleppen. Deshalb muß gerade in dieser Hinsicht vor jeder Polypragmasie und vor jedem übereilten Eingreifen gewarnt werden. Um ein exaktes, zielbewußtes Vorgehen zu ermöglichen, ist eine Röntgenaufnahme und eine genaue Lokalisation des Fremdkörpers mittels des Röntgenapparats unbedingt erforderlich. Ein planloses Splittersuchen kann zum größten Unheil führen, wie es der Fall 18 mit Deutlichkeit zeigt. Hier handelte es sich um einen Granatsplitter im oberen Recessus des Kniegelenks. Er war nicht röntgenologisch festgestellt. Man hatte den Schußkanal von der Einschußwunde aus verfolgt und das Gelenk weiter eröffnet, um an den Splitter zu gelangen, und dann nach vergeblichem Suchen drainiert. Die Folge war ein rasches Ausbreiten der Gelenkinfektion, die nicht mehr zum Stehen gebracht werden konnte. — Im Felde wird sich allerdings ein derartiges Arbeiten nicht immer durchführen lassen, da nicht jedes Feldlazarett mit einem Röntgenapparat ausgestattet ist. Deshalb müßte ein beschleunigter Abtransport folcher Fälle in ein Lazarett mit Röntgeneinrichtung angestrebt werden. An vielen Ab-

schnitten der Front sind gerade aus diesem Gesichtspunkt heraus chirurgische mit einem Röntgenapparat versehene Abteilungen in einzelnen Feldlazaretten als „Steckschußabteilungen" eingerichtet worden.

Während in den bisher besprochenen Fällen die Gelenkhöhle nicht eröffnet oder sehr rasch durch Verklebung geschlossen war und die Gefahr in einer sekundären Infektion des Gelenks bestand, ist in den Fällen der 2. Gruppe das Gelenk in mehr oder weniger großer Ausdehnung eröffnet, also jeder Infektion ohne weiteres direkt zugänglich. Hier gilt es nicht nur die Infektion zu bekämpfen, sondern gleichzeitig unter Vermeidung der Infektion den geschädigten Gelenkapparat soweit wiederherzustellen, daß er wieder bewegungsfähig ist. Wie aus den oben angeführten Krankengeschichten hervorgeht, haben wir dies zu erreichen gesucht, indem wir nach vorhergehender Wundausschneidung und gründlicher Spülung des Gelenks die Kapsel durch Naht fest verschlossen haben.

Fall 14 zeigt einen 1½ cm langen Kapselriß im oberen Recessus. Nach Umschneidung der Einschußwunde und Gelenkspülung Verschluß der Kapsel durch Naht. Die Weichteilwunde darüber wurde offengehalten und halbfeucht verbunden. Das Resultat war eine gut bewegliche Narbe und volle Bewegungsfähigkeit des Gelenks.

Im Fall 15 ist das Kniegelenk durch queren Tangentialschuß breit eröffnet. Auch hier wurde durch zusammenziehende Nähte durch Kapsel und Bänder nach vorheriger Spülung und Anfrischung ein Verschluß des Gelenks angestrebt mit dem Erfolg, daß keine Gelenkinfektion eintrat, die breite Wunde schnell zugranulierte und das Knie gut beweglich wurde.

Im Fall 16 ist der obere Recessus durch einen 3 cm langen Kapselriß eröffnet, der, nach dem gleichen Prinzip

behandelt, zu einer schnellen, reaktionslosen Heilung mit gut beweglichem Gelenk führte.

Im Fall 17 ist es mit Sicherheit gelungen, auf diese Weise das eröffnete Fußgelenk vor einer Infektion zu schützen, wie der autoptische Befund zeigt.

Wie weit man in der Forderung eines primären Kapselschusses gehen kann, zeigt folgender Fall (Fall 21), der noch während der Niederschrift der Arbeit zur Beobachtung kam: Gefr. L. am 13. 3. durch Fliegerbombe am rechten Bein verwundet. Taubeneigroßer Durchschuß unmittelbar oberhalb des Kniegelenks; supracondyläre Fraktur; Haemarthros. Bei der sofort vorgenommenen Wundrevision zeigt sich, daß der obere Recessus auf der Knochenseite völlig abgehoben und das Gelenk dadurch breit klaffend eröffnet ist. Da anders ein Kapselschuß nicht erreichbar ist, werden Ein- und Ausschuß durch queren vorderen Schnitt verbunden unter Durchtrennung der Lig. patellae und der Vorderwand des Recessus. Nun wird der haubenförmige obere Teil des Recessus rings an die Kapsel angenäht, nachdem vorher durch sorgfältige Wundausschneidung und ergibige Gelenkspülung möglichst klare und saubere Wundverhältnisse geschaffen worden sind. Naht des Kniescheibenbandes und des Hautschnittes: Halbfeuchte Drainage der Schußwunden. Prophylaktische rhythmische Stauung. Ruhigstellung auf Schiene mit Extension vom nächstfolgenden Tage ab. Zweimal täglich Heißluftbehandlung. Das Gelenk bleibt frei und unempfindlich, obwohl aus den Schußwunden sich weiterhin reichlich Eiter entleert und eine nach oben am Knochen entlangführende Tasche eine Spaltung erfordert. Am 6. 4. wird ein gefensterter Gipsverband angelegt. Bis zum 9. 4. war das Gelenk frei und bereits beweglich. Nach Abgabe der Station am 9. 4. ist über den Weiterverlauf nichts mehr bekannt geworden.

Ganz anders ist der Heilverlauf im Fall 18, der unmittelbar nach der Verletzung ein ganz ähnliches Bild bot wie die bisher besprochenen Fälle. Auch hier ist der obere Recessus durch einen Granatsplitter eröffnet, der im Gelenk steckt. Es wurde in einem anderen Lazarett, nachdem der Splitter vergeblich gesucht worden war, ein Glasdrain in die Wunde des oberen Recessus eingeführt und Phenolkampher injiziert, obwohl diese von Payr vorgeschlagene Behandlung sich ausdrücklich nur auf infizierte Gelenke bezieht, hier die Indikation mithin nicht gegeben war. Die Infektion wurde dadurch nicht unterdrückt. Durch Anlegen weiterer Drainageöffnungen mußte das Gelenk immer weiter geschädigt werden, ohne daß trotzdem die Infektion zum Stehen kam.

Fall 19, der erst nach der Aufklappung in unsere Behandlung kam, lag ganz ähnlich: Granatsplitter im oberen Recessus; Splittersuche; das Gelenk bleibt offen, wird drainiert, obwohl auch hier keine Infektion vorlag, vielmehr alles für den Versuch eines primären Kapselschusses sprach. Die Infektion wurde nicht vermieden. Es kam zum Gelenkempyem, zur Mitbeteiligung des Kapselapparats, bis schließlich zur wirksamen Bekämpfung der Infektion das Knie breit aufgeklappt werden mußte.

Im Fall 20, der ebenfalls erst später zu uns verlegt worden war, wurde das Gelenk auch, nachdem die beiden Splitter vorher entfernt worden waren, drainiert, wieder unter Nichtbeachtung der von Payr gegebenen Indikation. Auch hier folgte eine Gelenkinfektion, die sich langsam zu einer schweren Kapselphlegmone mit Durchbruchsabscessen entwickelte und erst allmählich nach wochenlanger Eiterung zur Ausheilung kam.

Wir sehen hieraus, daß die primäre Drainage nicht nur nicht zu dem gewünschten Erfolg geführt hat, sondern

daß sie die schwere, eitrige Entzündung des gesamten Gelenkapparates begünstigt hat. Die drei analogen Fälle mit ihrem traurigen Verlauf berechtigen mithin zu der Forderung, beim nicht infizierten Gelenk jede Drainage als falsch und gefährlich zu unterlassen. Fast könnte es als überflüssig erscheinen, eine solche Forderung überhaupt aufzustellen, da eine primäre Drainage eines zunächst nicht infizierten Gelenks unlogisch erscheint. Es ist aber dennoch nötig, da offenbar häufig der gleiche Fehler gemacht wird. Gebele bezeichnet Drainage oder Tamponade eines frischen, nicht infizierten Gelenkschusses als Kunstfehler. v. Haberer berichtet, daß primär drainierte oder gar tamponierte Gelenke fast alle sekundär schwer infiziert werden. Seinem Urteil schließt sich Thöle an. Peiser hebt durch Sperrdruck hervor, daß die Tamponade der Gelenkwunden scharf zu verurteilen sei, und beschreibt einen solchen Fall als typisches Beispiel einer „viel angewandten Art". Sie haben also alle die gleichen trüben Erfahrungen gemacht wie wir mit den drei angeführten Fällen.

Andererseits zeigen die Krankengeschichten der Gruppe 2, und ganz besonders Fall 17 und 21, wie außerordentlich günstig die Heilungsbedingungen auch nach A. G.- und F. B.-Verletzungen liegen, wenn ein primärer Kapselschluß nach den üblichen Sicherheitsmaßnahmen vorgenommen worden ist. Kommt es trotzdem zur Gelenkinfektion, so steht der ganze gegen sie empfohlene Rüstapparat einschließlich der Drainage immer noch rechtzeitig zur Verfügung. Daß aber im allgemeinen die Synorialhaut im Stande ist, die durch die Verletzung in das Gelenk mit hineingerissenen Keime zu bewältigen, soweit sie durch die primäre Desinfektion noch nicht vernichtet sind, erweisen deutlich die Fälle 15 und 17. Im Falle 15 flossen in den ersten zwei Tagen beim Verbandwechsel noch einige Tropfen trüber Gelenkflüssigkeit aus. Am dritten Tag war die

Flüssigkeit schon vollkommen klar. Im Fall 17 zeigt die Autopsie trotz der ausgedehnten Eiterung in der Umgebung des Fußgelenks dieses selbst völlig frei, mit klarer Gelenkflüssigkeit angefüllt.

Hinzu kommen noch die Vorteile dieser Methode bezüglich der späteren Funktion des Gelenks. Man erreicht mit dem schon auf dem Chirurgenkongreß 1915 in Brüssel von Payr empfohlenen völligen Kapselschluß eine rasche Heilung der Kapselwunde durch erste Verklebung mit einer strichförmigen Narbe. Drainiert man aber oder läßt die Wunde in ihrer ganzen Ausdehnung offen, so erreicht man im günstigsten Falle eine Heilung durch Granulationsbildung, die weit länger dauert und eine feste ausgedehnte Narbe ergibt, die die spätere Beweglichkeit des Gelenks mehr oder weniger in Frage stellt.

Ein anderer wesentlicher Vorteil des primären Kapselschlusses ist die Sicherung gegen die Infektion von außen. Das so sehr empfindliche Gelenk unterliegt bei offen bleibender Kapsel nur allzuleicht einer Infektion. Kaerger zitiert einen Ausspruch von Bier: „Der beste Schutz gegen die eventuelle Infektion eines Gelenks nach operativer Eröffnung ist die dichte Naht der Kapsel."

Payr erstrebt eine Kapselfüllung, um damit ein Verkleben der zusammengefallenen Kapselfalten zu vermeiden. Auch dieser Forderung wird die Kapselnaht gerecht, da sich der Gelenkhohlraum nach dem Verschluß sehr rasch füllt und somit normale Druck- und Spannungsverhältnisse hergestellt werden. Die Gelenkkapsel kann sich nicht retrahieren und auch nicht dehnen, sondern behält ihre frühere Spannung bei. Infolgedessen wird das Gelenk nach der Heilung leicht wieder beweglich, und wir bekommen keine in der Bewegung beschränkten und keine Wackelgelenke. Es fließt auch keine Synovialflüssigkeit

mehr aus. Der Reiz auf die Synovialhaut mit proliferierender Entzündung und Neigung zu Verwachsungen fällt fort.

Die schnell eintretende primäre Verklebung kleiner Kapselwunden ist uns zudem ein Hinweis. Die Kapselnaht ist danach als physiologisches Fordernis zu bezeichnen.

Thöle hat sie in 6 Fällen ausgeführt, von denen 4 geheilt, 2 gestorben sind. Er bezeichnet sie in einer Kombination, die er bei Rumpel sah, als rationelles Vorgehen: Nach der Röntgenaufnahme Punktion des Ergusses und Spülung, bis alles klar abläuft. Excision der Wundränder, nach Möglichkeit Entfernung des eingedrungenen Fremdkörpers, Naht der reinen Kapselwunde; die Haut bleibt offen. Der Fall könne auch schon mehrere Tage alt sein, wenn nur die Wunde nicht verschmutzt sei und das Gelenk nur Blut enthielte. Von 27 Fällen Rumpels seien 21 reaktionslos geheilt, 6 vereitert. Das Verfahren hält Thöle trotzdem für ein Wagnis, weil man der Wunde nicht ansehen könne, ob das Gelenk schon infiziert sei oder nicht. Bei steigender Temperatur und auftretenden Entzündungserscheinungen müsse man die Naht öffnen. Trotz dieses Bedenkens empfiehlt Thöle das Verfahren in seinen Schlußbemerkungen.

Mennenga ist nach schlechten Erfahrungen mit Kniegelenkschüssen zur primären Kapselnaht, eventuell unter Zuhilfenahme von Nachbargewebe, übergegangen. Anschließend an den Nahtverschluß spült er durch den Troicart zuerst mit Kochsalzlösung, dann mit Carbolwasser, um endlich Phenolkampher nachzufüllen. Das Schicksal des Gelenks entscheide sich dann in 10 Tagen.

Krüger geht noch radikaler vor und scheut auch nicht eine breite Aufklappung zum Zweck der Entfernung von Trümmern und Splittern. Nach gründlicher Spülung mit Carbolwasser und Nachfüllen von 3% Carbollösung, deren Wirkung er in Parallele zur Kampherölwir-

kung beim Bauchfell setzt, schließt er die Kapsel vollständig, wenn nötig unter Einbeziehung von Nachbargewebe oder unter Annageln an den Knochen. Von 8 perforierenden Kniegelenkverletzungen heilten 6 glatt, 2 vereiterten; ferner heilten glatt: 1 Schulter-, 3 Ellbogen-, 4 Handgelenkverletzungen.

Peiser will Wund- und Kapselausschneidung, auch der nur gequetschten Kapselteile, mit nachfolgender Naht oder sonstigen plastischen Kapselverschluß mit Gewebe aus der Nachbarschaft zum Prinzip erhoben wissen. Seine 31 Fälle seien günstig verlaufen. Seine Kasuistik ist nicht objektiv nachzuprüfen, da er keine Krankengeschichten bringt und auch kleine Gelenke, z. B. Fingergelenke, mit einbezieht.

Wir haben, wie aus den Krankengeschichten hervorgeht, in dem besprochenen Material in 5 Fällen die Kapselnaht ausgeführt (Fall 14—17 und 21) und in jeden Fall vollen Erfolg gehabt. Unabhängig von Rumpel, Thöle u. a. haben auch wir exakte Wundausschneidung und gründliche Gelenkspülung als selbstverständliches Erfordernis angesehen. Besonders beweiskräftig erscheinen uns Fall 15 und 21. — Sicherlich ist natürlich diese Behandlung nur bei frischen Fällen durchführbar. Bei bestehender Infektion ist die Naht ausgeschlossen. Außerdem ist auch hier, noch mehr als in allen anderen Fällen, genaueste Beobachtung des verletzten Gelenks und des Patienten notwendig. Gute Pflege, absolute Ruhigstellung, strengste Asepsis ist unbedingte Forderung. Man muß dafür ein gut geschultes Personal haben, auf das man sich sicher verlassen kann.

Es erübrigt sich noch, diejenigen Maßnahmen zu erörtern, die wir zur Unterstützung der für die einzelnen Fälle besprochenen Methoden in der weiteren Behandlung allgemein angewandt haben. Sie bezwecken eine weitere wirksame Bekämpfung der Gelenkinfektion und die mög-

lichste Wiederherstellung der normalen Gelenkfunktion. Sie bestehen in:

1. Ruhigstellung.
2. Halbfeuchten Verbänden.
3. Anwendung von Hyperaemie.
4. Punktion und Spülung.
5. Bewegungsübungen (Nachbehandlung).

Die absolute Ruhigstellung eines verletzten Gelenks durch einen fixierenden Verband ist von grundsätzlicher Bedeutung für die Vermeidung der weiteren Verbreitung der Infektion. Ohne einen Schienenverband ist eine Ruhelage eines Gelenks nicht möglich. Jede kleinste Bewegung bedingt aber eine Mobilisation der Keime. Wir haben es oft beobachtet, daß schon das vorsichtigste Aufheben einer Extremität beim Schienenwechsel genügt, um einen Temperaturanstieg hervorzurufen (Fall 13 und 18). Aehnlich sehen wir im Fall 11, nachdem die Infektion schon vollkommen abgeklungen war, ein Wiederaufflackern der Entzündung, als wir mit den ersten Bewegungsübungen anfingen. Auch Fall 20 zeigte einen Rückfall nach Lagerung des Knies ohne Schiene. — Außerdem wird der Schienenverband als wohltuende Stütze für ein verletztes Gelenk empfunden, namentlich bei schweren Schädigungen. Der Verband muß in allen Fällen der Art der Verlegung angepaßt werden. Für die untere Extremität kommen Volkmannsche T-Schienen, eventuell mit einem Ausschnitt an der Stelle der Wunde, Gipsschienen oder gefensterte Gipsverbände oder auch geeignete Aufhängevorrichtungen in Betracht. Wir sind meist mit einfachen Schienenverbänden ausgekommen und haben den von Heddaeus, Linsmann, Koennecke und anderen so sehr empfohlenen Gipsverband nur selten und aus durch den Einzelfall bestimmten Gründen angewandt. Für die obere Extremität dienen in ge-

eigneter Weise geformte Cramersche Drahtschienen, speziell zur Ruhigstellung des Ellbogengelenks in Form des alten Triangelverbandes mit Vorderarmschiene. Festes Anbandagieren des Armes an den Körper mit Desault-Touren hat sich uns bei einzelnen Schultergelenkverletzungen als zweckmäßig erwiesen. Je nach der Forderung des einzelnen Falles haben wir die Verbände noch besonders modifiziert. Besonders erwähnen möchte ich noch, daß wir den Schienenwechsel nach Möglichkeit vermieden haben. Die Gelenkwunde und die Gelenkgegend blieb offen, um den Verbandstoff auf der Wunde nach Bedarf wechseln und das Gelenk beobachten und der Heißluftbehandlung zugänglich machen zu können.

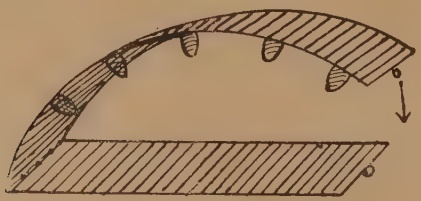
Die Wunden selbst haben wir in allen Fällen mit halbfeuchten Verbänden mit einer von Dreyer angegebenen Lösung von essigsaurer Tonerde, der ¼ Alkohol zugesetzt ist, behandelt. Ueber den befeuchteten Verbandsmull kommt trockene Zellstoffwatte. Die Verbände wurden täglich erneuert. Wir haben gerade diese Art der Wundbehandlung allen anderen Methoden vorgezogen, weil sie, wie keine andere, in so kurzer Zeit so günstige Heilungsbedingungen schafft. Diese Verbände haben eine starke Saugkraft. Wenn man die Verbandstoffe nach 24 Stunden von der Wundfläche entfernt, sind sie vollkommen mit Sekret durchtränkt; die Wunde selbst aber wird von Tag zu Tag trockener und reinigt sich in überraschend kurzer Zeit. Es kommt nie zu einer Sekretstauung in der Wunde. Dazu regen sie eine außerordentlich intensive Granulationsbildung an. Ausgedehnte, tiefe, verschmutzte Weichteilwunden sind in wenigen Tagen sauber und trocken, sehen frischrot aus und sind mit üppigen, blutreichen Granulationen angefüllt. Außerdem beobachten wir eine schnelle Regeneration des durchtrennten Gewebes unter diesen Verbänden. Bei einem auf größere Strecken durchtrenn-

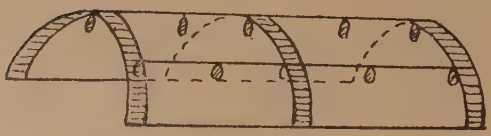
ten Muskel hat man schon nach 8—14 Tagen den Eindruck, daß das die Wunde ausfüllende Granulationsgewebe in eigentliches Muskelgewebe umgewandelt und funktionsfähig ist, d. h. Kontraktionen ausführt. Ohne Frage tragen diese Eigenschaften auch zu einer raschen Entfieberung und zu einer Herabsetzung der Schmerzen bei. Bei ausgedehnten, über Handfläche großen Weichteilwunden waren Patienten in 3—4 Tagen fieberfrei. Die Verbände wurden ausnahmslos als wohltuend empfunden. Es kommt noch hinzu, daß die Haut in der Wundumgebung unter diesen Verbänden in tadelloser Verfassung ist. Sie wird nicht von Eiter benetzt, da das ganze Wundsekret in den Verbandstoff hineingesaugt wird; und durch den Zusatz von Alkohol wird auch die sonst bei feuchten Verbänden mit essigsaurer Tonerde beobachtete Maceration der Haut verhütet. Pyocyanens haben wir auf der Station nach Anwendung dieser Verbände nicht mehr gehabt.

Koennecke erwähnt, daß auch in der Göttinger Klinik feuchte Verbände ohne wasserdichten Stoff häufig bei der Wundbehandlung in Anwendung gekommen sind. Gelinski sieht in der Sekretableitung, die er neben angefeuchteten Verbänden auch durch seine Tropf-Berieselung zu erreichen sucht, eines der wichtigsten Prinzipien im Kampf gegen die Wundinfektion.

Einen weiteren wichtigen Faktor zur Bekämpfung der Gelenkinfektion bildet die Hyperaemie. Wir haben sie in allen Fällen angewandt, sowohl als Dauerstauung nach Bier durch Anlegen einer Gummibinde um die betreffende Extremität oder als rhythmische Stauung mit dem von Thies angegebenen Staugerät, als auch durch Bestrahlung mit einem elektrischen Lichtbügel. Die Hyperaemie wirkt in jeder Art günstig. Die Temperatur fällt allmählich ab. Die Patienten fühlen sich leichter nach Anlegen der Staubinde. Sie geben spontan an, daß die Schmerzen nach-

lassen. Im Falle 13 sehen wir bei einer sich entwickelnden schweren Gelenkeiterung zuerst hohe Temperaturen (um 39). Nach Anschluß an die rhythmische Stauung fällt die Temperatur ab, um nach Abschluß der Stauung nach 4 Tagen wieder steil in die Höhe zu gehen. Fall 8 und 10, die in den ersten Tagen nach der Verwundung nicht gestaut und mit hohem Fieber auf unsere Station verlegt worden waren, entfieberten rasch nach Anlegen der Staubinde. — An der Wunde selbst sehen wir als Folge der Hyperaemie eine reichliche seröse Sekretion aus der Wunde und eine starke Durchblutung der Haut in der Umgebung. Wenn ein Gelenk ½ Stunde lang mit dem elektrischen Lichtbügel geheizt worden ist, sehen wir die ganze Wundfläche mit klarem Wundsekret angefüllt und die Haut im Bereich des Lichtbügels intensiv gerötet, wie marmoriert. Gerade die Häufung hyperämisierender Methoden wie Stauung und Heißluftbehandlung und die dadurch erzeugte passive und aktive Hyperaemie wirkt sicherlich besonders günstig. —





Den Lichtbügel haben wir uns behelfsmäßig aus Cramerschienen hergestellt, wie das nebenstehende Bild zeigt, und in dieses Gestell Kohlenfadenlampen einmontiert. Er kann leicht an jeden Kontakt angeschlossen werden, ist leicht herzustellen und arbeitet sehr gut, eignet sich daher gerade fürs Feld.

Die Urteile über den Wert der Stauung beim Gelenkschuß sind verschieden. Der warmen Empfehlung Sehrts schließt sich Linberger an. Thies berichtet über günstige Erfolge mit rhythmischer Stauung. Mit beiden Arten von Stauung hat Gebele günstige Erfahrungen gemacht. Thöle lehnt sie ab, nachdem sie in 6 schweren Fällen, von denen 3 ad exitum kamen, ohne Einfluß geblieben war. Heddaeus hat bei Beobachtung von Parallelfällen einen Unterschied nicht gesehen. Wenn unsere Fälle auch keinen Beweis für die Wirksamkeit bei infizierten Fällen zu bringen im Stande sind, so geht aus ihnen auch bei kritischster Betrachtung doch soviel mit Sicherheit hervor, daß wir in der Stauung und Heißluftbehandlung ein außerordentlich wichtiges Unterstützungsmittel in der Behandlung der Gelenkschüsse besitzen. Wir haben uns immer wieder des Eindrucks nicht erwehren können, daß ohne die erzielte Blutüberfüllung, insbesondere nach den heißen Lichtbädern, das nicht erreicht worden wäre, was erreicht wurde.

Was den in unseren Fällen stets vorhandenen Gelenkerguß anlangt, so sehen wir, daß er, namentlich in den leichteren Fällen, unter den erwähnten Behandlungsmethoden sehr bald von selbst zurückgegangen ist. Zeigte er keine Neigung zurückzugehen (wie im Fall 7) oder bestand auch nur der leiseste Verdacht, daß das Gelenkinnere infiziert sein könnte (wie in den Fällen 11, 12, 13), so haben wir punktiert, um uns zu vergewissern, ob es sich lediglich um einen blutigen oder um einen getrübten oder schon eitrigen Erguß handelt. Ferner haben wir in jedem Falle prophy-

laktisch eine Carbolwasserspülung des Gelenks angeschlossen.

Die Ansichten über die Punktion, noch mehr über die Spülung, sind geteilt. Während die meisten Autoren darin übereinstimmen, den Haemarthros zu punktieren, verhalten sich auch diesen gegenüber abwartend Hotz und seine Schüler Hahn und Geiges, ferner v. Brunn, auf den Wert absolutester Immobilisation hinweisend, die selbst eingetretene Infektion noch zum Stillstand bringen könne. Daß bereits infizierte Gelenke durch absolute Ruhigstellung noch ausheilen können, darauf weisen auch Linsmann und Zahradnicky hin. An die Punktion eine Spülung anzuschließen, widerrät ausdrücklich Linsmann, da er in ihr einen unnötigen Reiz sieht. Auch Hansing und Könnecke wollen von Spülung und Injektion nach der Punktion nichts wissen. Ihnen gegenüber verfechten die Punktion und Auswaschung Heddaeus, Krüger u. Mennenga, während Kochmann an sehr häufige Punktionen Phenolkampherinjektionen anschließt. Heddaeus sieht in der Auswaschung nicht so sehr das desinfizierende Moment, als vielmehr ein hyperaemisierendes Mittel, da er in Fällen, in denen hinterher eine Incision nötig geworden sei, die Schleimhaut hyperaemisch gefunden habe. Ob das aber Folge der Spülung und nicht vielmehr Folge der bestehenden Entzündung ist, erscheint zum mindesten diskutabel. Thöle hält eine Auswaschung des ganzen Kniegelenks bei der Spülung für ausgeschlossen, da nur beschränkte Bezirke des Gelenks der Spülflüssigkeit zugängig seien. Er erörtert insgesamt 87 Spül- und Injektionsfälle, von denen 63 geheilt, 25 gestorben sind. In 21 Fällen ist es trotz „prophylaktischer Spülung" zur Vereiterung gekommen. Dem „kurativen Wert der desinfizierenden Spülung und Injektion" steht er also sehr skeptisch gegenüber. — Wir haben in den der Besprechung zu Grunde gelegten Fällen an die Punktion stets eine Spülung mit 3% Carbolwasser angeschlos-

sen und jedenfalls einen Nachteil nicht gesehen. Daß man bei eröffneter Kapsel vor der Naht eine gründliche Ausspülung vornehmen muß, halten wir für ein absolutes Erfordernis. Das vertritt auch Thöle, der an die Ausspülung noch eine prophylaktische Injektion von Chlumsky-Lösung anzuschließen empfiehlt.

Die außerordentlich wichtige Frage, wie lange man bei infiziertem Gelenk sich noch abwartend verhalten darf und etwa auf dem von Payr vorgezeichneten Weg vorgehen soll; welcher Wert bei beginnender Infektion die von uns zur Anwendung gebrachten Methoden haben; inwieweit sie prophylaktisch wirken können, zu erörtern, übersteigt den Rahmen der vorliegenden Arbeit und erfordert ein weit größeres Material, als ihr zu Grunde gelegt ist. So lokkend diese Aufgabe auch ist, so sei doch aus den genannten Gründen auf ihre Erörterung verzichtet. — Nur über die Frage der Nachbehandlung der leichten Fälle, d. h. den Zeitpunkt des Beginns der Bewegungsübungen noch einige Worte.

Es ist zur Erlangung einer guten Funktionsfähigkeit eines Gelenks wichtig, daß man das verletzte Glied nicht länger als unbedingt nötig ruhigstellt. Es kommt sonst leicht zu Verwachsungen und zu Muskelatrophien. Vorbedingung ist natürlich, daß die Entzündungserscheinungen verschwunden sind, so daß keine Gefahr mehr für das Gelenk besteht. In dieser Forderung stimmen wohl alle Autoren überein, ebenso wie fast allgemein etwa die dritte Woche als Zeitpunkt genannt wird, in dem etwa begonnen werden kann (Gebele, Heddaeus, Linsmann, Koennecke u. a.). v. Haberer warnt vor zu frühem Beginn. Payr läßt sogar bei noch bestehender Eiterung bewegen. Thöle hält bei Eiterung Bewegungsübungen überhaupt für entbehrlich, da ihn der Augenschein gelehrt habe, daß schon nach relativ sehr kurzer Zeit die Knorpelflächen völlig zerstört seien,

mithin nicht mehr ein bewegliches Knie, sondern ein Wackelknie zu erwarten sei, dem ein ankylotisches Gelenk noch vorzuziehen sei. Im übrigen warnt auch er vor frühzeitigen und unvorsichtigen Bewegungsversuchen. Wir haben vorsichtig mit einigen Beuge- und Streckbewegungen begonnen, wenn die Temperatur normal, die Wunde reizlos, in Heilung begriffen oder ganz verheilt war, wenn der Gelenkerguß zurückgegangen war und auch die Umgebung des Gelenks wieder vollkommen normale Configuration zeigte. Gewöhnlich war dies in unseren Fällen nach etwa 14 Tagen der Fall. Werden die ersten Bewegungsübungen gut ertragen, so kann man sie bald ausgibiger gestalten, die Schiene ganz fortlassen und den Patienten zu aktiven Bewegungen anhalten. Beginnt man allerdings zu früh mit solchen Bewegungen, so kann man es erleben, daß die Entzündung infolge Keimmobilisation von neuem aufflackert, und man hat mehr geschädigt als genützt. Deshalb ist im Anfang größte Vorsicht und genaueste Beobachtung des Patienten geboten. Wir haben weiter oben schon darauf hingewiesen. — Zur weiteren Nachbehandlung haben wir unsere Patienten dann einem rückwärtigen Lazarett mit medikomechanischer Einrichtung überwiesen.

Wenn wir nun zum Schluß eine zusammenfassende Betrachtung über die abgehandelte Frage anstellen, so läßt sich zunächst ohne weiteres voraus soviel sagen, daß unsere Erfolge als recht gut bezeichnet werden dürfen Unter 18 eigenen Fällen nur 1 Mißerfolg, bei dem es zur Gelenkeiterung kam. Eine Reihe der günstig verlaufenen Fälle scheidet aus der Kritik aus, da bei ihr die Gefährdung als nur gering anzusehen ist. Indessen sind auch Fälle mit anatomisch schwerer Schädigung günstig verlaufen, bei denen ohne weiteres anzunehmen war, daß sie — selbst von einer ernsteren primären Infektion abgesehen — sich selbst überlassen, sekundärer Infektion anheimgefallen oder mit

ungünstigem funktionellen Endergebnis zur Ausheilung gekommen wären. Es ist eine heikle Sache unter Umgehung des „post hoc ergo propter hoc" die Grenze ziehen zu wollen zwischen solchen Fällen, die aus sich selbst heraus der Ausheilung zugänglich waren, und solchen, bei denen es gelungen ist, die Infektion auszuschalten oder die beginnende abzudämmen. Dazu kommt, daß die Statistik, wieviel als infiziert gelten kann, wieviel nicht, auf allzu große Schwierigkeiten stößt. Dazu sind Material und Begleitumstände viel zu verschieden. Statistisch etwa die Fälle eines Reservelazaretts und eines Feldlazaretts in Vergleich stellen zu wollen, ist ein Unding. Soviel ist aber sicher, daß bei gleichartigen Fällen die Anzahl der einer Infektion anheimfallenden Gelenkverletzungen nicht klein ist. Bei dem Beobachtungsmaterial einzelner Autoren verhielten sich die aseptisch verlaufenen Fälle zu den infizierten folgendermaßen:

Hahn: 19:52 (= 73,2 % infiziert)
Linsmann: 16:48 (= 75 % infiziert)
Hansing: 11:23 (= 67,72 % infiziert)
Zahradnicky: 92:57 (= 38,8 % infiziert)
Zahradnicky: reine A. G.-Fälle: 50 %.

Systematische bakteriologische Untersuchungen, die im Felde kaum durchführbar sind, fehlen. Von mancher Seite wird auch ihr Wert bezweifelt, da andere Faktoren maßgebend seien (Hahn, Koennecke, Heddaeus). So wird letzten Endes nur eine vergleichende statistische Beleuchtung eines sehr großen Materials, wie sie nach dem Kriege möglich sein wird, klärend wirken.

Gute Erfolge werden nun von allen, die den unseren entsprechende Fälle zusammenstellten, für sich in Anspruch genommen mit dem Rückschluß, daß sie der eingeschlagenen Therapie zu danken seien. Es ist verständ-

lich, daß dann jeder in seiner Therapie den allein einzuschlagenden Heilweg sieht. Absolute Immobilisation allein hat in sehr vielen Fällen zum Erfolg geführt. Es könnte daher den Anschein erwecken, als seien alle übrigen Maßnahmen überflüssig gewesen, als seien die Fälle von Heddaeus trotz „prophylaktischer Spülung", die von Peiser trotz „primärer Operation" geheilt. Das dürfte aber ein Trugschluß sein. Es gibt eben auch hier kein allgemein gültiges Rezept, sondern man muß von Fall zu Fall entscheiden. Dies ist um so mehr nötig, als „schwere" und „leichte" Fälle zunächst oft gar nicht auseinanderzuhalten sind, da, worauf Thöle aufmerksam macht, „die kleinste Verletzung zum letalen Ausgang führen kann." Nur eins scheint uns bewiesen zu sein: Polypragmasie ist auch hier vom Uebel, erweitert die Gefahrenzone und ist unnötige Quälerei für den Verwundeten. Wir glauben hiernach, daß einzelne ihre Forderungen hinsichtlich des Vorgehens bei anatomisch leichter Verletzung sehr wohl herabschrauben dürfen. Ist aber das Gelenk eröffnet, so scheint uns der von uns eingeschlagene und auch von Thöle und Payr empfohlene Weg eines sofortigen Kapselverschlusses, der unter den besprochenen Sicherheitsmaßnahmen vorgenommen werden soll, der einzig gangbare und unumgänglich nötige zu sein. Wir glauben dabei durch die unterstützende Anwendung hyperaemisierender Methoden — Stauung und frühzeitige Anwendung des Lichtbügels — unsere Erfolge noch wesentlich verbessert zu haben.

Zusammenfassend kann nach dem oben Ausgeführten folgendes gesagt werden:

Es ist möglich, leichtere Fälle von Gelenkverletzungen — und das ist die weitaus größere Anzahl — unter Vermeidung einer Gelenkeiterung ohne größere den Gelenkapparat schädigende Eingriffe so zur Ausheilung zu bringen, daß

eine gute Beweglichkeit des Gelenks resultiert. Der Erfolg liegt bei den ersten Maßnahmen:

1. Bei oberflächlichen Gelenkstreifschüssen, bei kleinsten Steck- oder Durchschüssen in der Umgebung eines Gelenks ohne Eröffnung des Gelenks selbst kommt man ohne jeden Eingriff zum Ziel mit Ruhigstellung, Heißluftbehandlung, Stauung und späteren Bewegungsübungen.

2. Bei ausgedehnteren Streif-, Durch- oder Steckschüssen im Bereich eines Gelenks, bei denen das Gelenk nicht direkt eröffnet ist, jedoch eine Infektion des Gelenks vom Splitter oder vom Schußkanal aus zu befürchten ist, ist möglichst sofortige Beseitigung des Infektionsherdes unter Schonung der Gelenkkapsel nötig. — Nachbehandlung wie vorher.

3. Bei Streif-, Durch- oder Steckschüssen mit mehr oder weniger ausgedehnter Eröffnung eines Gelenks: primäre Wundausschneidung, wenn möglich mit Entfernung des Splitters, Spülung und fester Nahtverschluß der Kapsel. Nachbehandlung wie vorher.

Bedingung für die Durchführung dieser Maßnahmen ist, daß man den Verwundeten frühzeitig in Behandlung bekommt, daß man die Möglichkeit hat, ihn dauernd zu beobachten, und daß man sich über die Art der Verletzung vollkommen klar ist, wozu unbedingt ein Röntgenapparat gehört.

Literatur

v. Brunn: Bruns Beiträge. Band 96. S. 221.

Dreyer: Münch. med. Wochenschrift 1915. Feldbeilage.

Gebele: Münch. med. Wochenschrift 1917. 24.

Gelinski: Bruns Beiträge. Band 107. Heft 4.

Graefenberg u. Sachs-Mücke: Bruns Beiträge. Band 109. Heft 4.

v. Haberer: Bruns Beiträge. Band 97.

Hagedorn: Dt. Zeitschrift für Chirurgie. Band 138. Heft 3—4.

Hahn: Bruns Beiträge. Band 105, Heft 2.

Hansing: Bruns Beiträge. Band 97.

Heddaeus: Bruns Beiträge. Band 105, Heft 2.

Hotz: Correspondenzblatt der Schweizer Aerzte 1915. 45.

Kaerger: Veröffentl. aus dem Marine-San.-Wesen 1916, Heft 12.

Katzenstein: Berliner klin. Wochenschrift. 1917, 39.

Kochmann: Zeitschrift f. ärztl. Fortbildung. 1916. 24.

Koennecke: Bruns Beiträge. Band 106. Heft 5.

Krüger: Münch. med. Wochenschrift 1917. 34.

Laewen u. Hesse: Münch. med. Wochenschrift 1916. 9.

Linberger: Münch. med. Wochenschrift 1916 (März).

Linsmann: Bruns Beiträge. Band 107. Heft 2.

Mennenga: Münch. med. Wochenschrift 1917. 18.

Opitz: Bruns Beiträge. Band 96, Heft 4 (Diskussion).

Payr: Bruns Beiträge. Band 96, Heft 4 (Kriegschirurgentagung in Brüssel 1915).

Payr: Dt. Zeitschrift f. Chirurgie Band 139 Heft 1—4.

Payr: Münch. med. Wochenschrift 1915. 37—39.

Peiser: Bruns Beiträge. Band 109. Heft 4.

Sehrt: Münch. med. Wochenschrift 1915. 37.
Thies: Münch. med. Wochenschrift 1916. 32.
Thöle: Bruns Beiträge. Band 109, Heft 4.
Zahradnicky: Bruns Beiträge. Band 97.
Geiges: Münch. med. Wochenschrift. 1917. 9.

Lebenslauf

Ich, Karl Wilhelm Walter Schleusener, bin am 10. Juli 1891 zu Philippenenhof bei Müncheberg (Mark) als Sohn des am 24. 2. 1915 verstorbenen Gutsbesitzers Gustav Schleusener und seiner Ehefrau Margarete geb. Marggraff geboren. Ich besuchte zuerst 3 Jahre lang die Volksschule zu Müncheberg und von Ostern 1901 bis Ostern 1910 das Kgl. Gymnasium zu Landsberg a. Warthe, wo ich im März 1910 das Zeugnis der Reife erhielt. Vom Sommersemester 1910 bis zum Kriegsausbruch studierte ich 9 Semester an der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen in Berlin. Mit Beginn meines Studiums diente ich gleichzeitig ein halbes Jahr mit der Waffe als Einj. Freiw. beim 2. Garde-Regt. z. F. Im Juli 1912 bestand ich an der Universität Berlin die ärztliche Vorprüfung. Im Sommer 1916 wurde ich 3 Monate zu Examenszwecken aus dem Felde beurlaubt, bestand am 15. 9. 1916 an der Universität Berlin die Staatsprüfung und erhielt unter Anrechnung des geleisteten Kriegsdienstes die Approbation als Arzt. Am 12. 12. 1916 wurde ich zum Assistenzarzt befördert. Während des Krieges war ich teils im Feldlazarett, teils als Truppenarzt tätig, und zwar hintereinander beim Feldlazarett I, 18. A.-K., Fernsprechabtlg. 18. A.-K., Inf.-Regt. 116, Feldlazarett 297 und Feld-Art.-Regt. 502. Augenblicklich bin ich als Regimentsarzt im Inf.-Regt. 175.